

ANÁLISE PLANIALTIMÉTRICA DE UMA ORTOIMAGEM

Jéssica B. da SILVA 1; Leonardo F. B. FRANCO 2; Gabriel F. M. ALVES 3; Hugo D. C. de CASTRO 4; Thamires M. BORGES 5; Mosar F. BOTELHO 6

RESUMO

A tecnologia VANT facilita a aquisição de imagens aéreas, onde o princípio é semelhante ao sistema aerofotogramétrico convencional. A vantagem desta tecnologia está no baixo custo e na rapidez de aquisição de informações. Neste estudo, fez-se um levantamento aerofotogramétrico de uma área da Fazenda Escola do IFSULDEMINAS, Campus Inconfidentes - MG, utilizando-se um octacóptero fotogramétrico. O objetivo foi gerar como produto final uma ortoimagem da área levantada e analisar sua acurácia. Os resultados obtidos permitiram o enquadramento da ortoimagem em aplicações como mapeamento de propriedades rurais, podendo ser melhorada tal escala com o desenvolvimento de estudos complementares a este trabalho.

Palavras-Chave: VANT; GSD; Levantamento fotogramétrico.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente há uma grande facilidade para a aquisição ou montagem de um Veículo Aéreo Não Transportado – VANT, para fins de aerofotogrametria. Apesar da alta tecnologia, um sistema completo tem um custo significativamente baixo, quando comparado com um sistema aerofotogramétrico convencional. Por isso, profissionais que trabalham com as geotecnologias, no mapeamento de pequenas áreas com poucos hectares, monitoramento de obras de engenharia, estudos ambientais, cálculos de volumes em mineração, etc, tem crescido muito a cada ano (SILVA et al., 2014).

Monteiro (2000) propôs o mapeamento de áreas selvagens amparadas legalmente e administradas pelo governo federal do Brasil utilizando uma aeronave CESSNA 305/AOP para obtenção de fotografias aéreas simples e de baixo custo. Além do mosaico de fotografias aéreas foram disponibilizadas as aerofotos em pares estereoscópicos de altíssima resolução, para observações mais detalhadas dos diversos elementos no solo.

O objetivo deste trabalho consiste em elaborar uma ortoimagem a partir de fotos adquiridas com um VANT fotogramétrico verificando a acurácia do produto final e apontando possíveis aplicações mediante a escala obtida.

^{1,2,3,4,5,6} Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes. Inconfidentes/MG. E-mail: jehbarbosa68@hotmail.com; leonardofbfranco, gabrielmalves, hugocastro.info, thamiresmb@gmail.com; mosar.botelho@ifsuldeminas.edu.br.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo desse trabalho foi uma área localizada na Fazenda escola do IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes, com 62,80 ha.

Para o levantamento fotogramétrico adotou-se como velocidade de voo 10 m/s para melhor desempenho da bateria do octacóptero, a altura de voo de 171,583 m partindo-se do ponto de maior visibilidade da área a ser mapeada. Considerou-se uma superposição longitudinal de 80%, de forma a garantir a não ocorrência de qualquer falha de sobreposição, principalmente pelas características da lente da grande angular, e da mesma forma considerou-se uma superposição lateral de 60%.

O voo teve duração aproximada de 15 minutos e 10 segundos. A câmera utilizada nas tomadas da imagem foi uma *GoPro Hero 3+ Black Edition*. Os pontos de controle foram coletados utilizando os receptores *GNSS Spectra Precision Promark 220* e o *Leica 900CS*, aplicando-se o método relativo estático com tempo médio de rastreamento de 6 minutos para cada ponto, considerando que a base existente está a menos de 1km dos pontos coletados. Para o processamento dos dados coletados utilizou-se o software *GNSS Solutions 3.80.8*.

A escolha dos 24 pontos de controle sucedeu-se em locais onde os pontos físicos e geográficos pudessem ser o mais facilmente localizado em campo, considerando-se também a facilidade de acesso e uma posterior identificação ao nível do solo.

O processamento das imagens consistiu em ortoretificar e mosaicar as imagens obtidas, sendo realizada com o auxílio do *software PhotoScan 1.2.4* de fotogrametria, fabricado pela empresa russa *Agisoft*.

Para validar os resultados obtidos comparou-se as áreas e as feições lineares das edificações presentes na ortoimagem com as existentes a campo. As edificações foram levantadas usando uma Estação total Leica TS06.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para avaliar a ortoimagem é necessário conhecer a resolução espacial da imagem, ou seja, o valor do GSD (*Ground Sample Distance*). Após o processamento das fotos encontrou-se um GSD de 10,2 cm.

Conhecendo o valor do GSD, pôde-se também calcular a escala recomendada de projeto, considerando a menor unidade cartográfica de 0,2mm, obtém-se o valor de 1:510. Considerando 3 pixels ao redor do ponto para o contextualizar na cena, identificando assim a

feição, obteve-se assim uma escala de valor 1:1530. Logo a escala de projeto poderá variar entre 1:510 e 1:1530. Na Figura 1 é apresentada a ortoimagem.



Figura 1: Produto final do mapeamento aerofotogramétrico.

Para avaliar a acurácia da ortoimagem realizou-se a restituição de algumas áreas das edificações presentes na ortoimagem, sendo vetorizadas pelo AutoCAD, e em seguida, compararam-se com as medidas das áreas obtidas em campo (Tabela 1).

Prédio	Área na Ortoimagem (m²)	Área em campo (m²)	Diferença entre as áreas (m²)	Porcentagem do erro (%)	Altitude do terreno (m)
1	593,569	582,860	10,709	1,84	859
2	237,938	238,614	-0,676	-0,28	861
3	292,730	290,123	2,607	0,90	863
4	291,795	281,434	10,361	3,68	879
5	301,057	291,314	9,743	3,34	880

Tabela 1: Comparação das áreas obtidas na ortoimagem com as levantadas em campo.

Pela Tabela 1, notou-se que as áreas de maior altitude (Prédio 4 e 5) apresentaram maior diferença entre as áreas vetorizadas e as de campo. Nota-se que esses prédios (4 e 5) estão localizados na borda da ortoimagem. Já as outras edificações localizadas mais afastadas da borda e localizadas em um terreno plano apresentaram menor diferença de área.

Realizou-se, após as análises das áreas a comparação das medidas lineares. Obtiveram-se as seguintes distâncias (Tabela 2):

Prédio	Lateral na Ortoimagem (m)	Lateral em campo (m)	Diferença entre as distâncias (m)	Porcentagem do erro (%)
1	11,675	11,429	0,246	2,15
2	10,228	10,641	-0,413	-3,88
3	10,605	10,199	0,406	3,98
4	11,988	11,360	0,628	5,53
5	8,533	8,087	0,446	5,52

Tabela 2: Comparação linear obtida na ortoimagem com as levantadas em campo.

Com base nos dados apresentados na Tabela 2, verifica-se que as maiores variações quanto comparadas às distâncias lineares, ocorrem nos Prédios (4 e 5).

Pela Tabela 2, nota-se que a média entre as diferenças das distâncias foi de 0,428m. Como o GSD verificado na ortoimagem foi de 10,2 cm, a ortoimagem gerada possui um erro de 4,2 pixels. Assim, esse fato deverá se levar em conta na finalidade do mapeamento.

4. CONCLUSÕES

Com as imagens geradas por um VANT pode-se realizar um mapeamento temático multidisciplinar em diversas áreas de aplicação, como por exemplo: mapear áreas de risco em áreas urbanas e rurais como desmoronamentos e voçorocas, o uso da terra, elaborar plantas de propriedades rurais, plantas de atualização cadastral. Estas informações podem auxiliar, por exemplo, Prefeituras nas tomadas de decisões municipais.

As fotografias aéreas são, até então, o um meio com menor custo, rápido e acessível para a realização de trabalhos cartográficos, pois disponibilizam ortoimagens de boa resolução espacial.

REFERÊNCIAS

MONTEIRO, S. A. **Metodologia de mapeamento aéreo com fotografias de pequeno formato aplicadas no planejamento e gerenciamento de unidades de conservação.** Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Sensoriamento Remoto, Centro Estadual de Pesquisa em Sensoriamento Remoto e Meteorologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2000.

SILVA, D. C. et al. **Qualidade de ortomosaicos de imagens de VANT processados com os softwares *aps*, *pix4d* e *PhotoScan*.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS GEODÉSICAS E TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO, 5., 2014, Recife, 2014.